

<p>94-350076/44 H08 J08 SCHU/93.05.04 SCHUSTER S *DE 4314645-A1 93.05.04 93DE-4314645 (94.11.10) F26B 19/00 Drying biomass for use as heating power station fuel - by storing in trough with perforated base and rotating drum to turn it over for drying C94-159469 Addnl. Data: SCHUSTER S</p>	<p>H(9-F) J(8-G5)</p>
<p>To dry biomass material, as an alternative fuel for a heating power station, it is stored in a trough with a perforated base for air to pass through. A gantry crane bridge has a rotating drum to turn and displace the material longitudinally and laterally.</p> <p>Also claimed is an assembly with a sensor to measure the moisture content and control the intervals through the amt. taken.</p> <p>ADVANTAGE The process gives a cost effective prep. for large volumes of biomass as a fuel for heating power stations as an alternative to fossil fuels.</p>	<p>PREFERRED PROCESS The air passing through the trough perforations is taken from unusable generated heat at the station from the exhaust gas or from cooling the condensn.. The whole trough base is covered by loose material to be aerated and turned over. The trough is constantly filled with biomass and biomass is constantly taken from it. A ramp at the entry side of the trough, across its width, tips in the biomass and a shaft at the take-off side, across its width, stores the biomass or transfers it to another system. On each pass to turn over the biomass, part of it is passed to the shaft as it is moved towards the take-off end. The intervals of turning over the material can be varied. A sepg. layer, of an easily ventilated material, is between the biomass and the base of the trough.</p> <p>PREFERRED APPARATUS The assembly to turn over the biomass is computer</p> <p>DE 4314645-A+</p>

© 1994 DERWENT PUBLICATIONS LTD.
14 Great Queen Street, London WC2B 5DF
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,
Suite 401 McLean, VA22101, USA
Unauthorised copying of this abstract not permitted

THIS PAGE BLANK (USPTO)

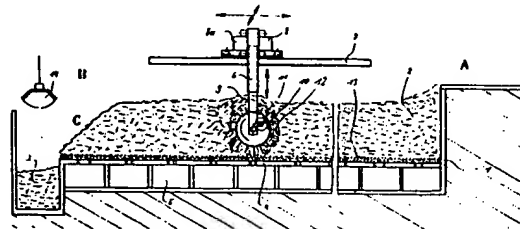
controlled, for a fully automatic operation.

The rotating drum is fitted with paddles and can be moved laterally and depressed into the mass.

When inserted into the mass, the rotation of the drum simultaneously chops the mass material and moves it towards the take-off end shaft.

The drum has a variable rotary speed setting and is lowered to a selected level to give a layered turnover action.

The drum drive can be hydraulic or mechanical and can be located within the drum. (MJR)



(4pp249DwgNo.1/1)

DE4314645-A

© 1994 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

14 Great Queen Street, London WC2B 5DF

US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,
Suite 401 McLean, VA22101, USA

Unauthorised copying of this abstract not permitted

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 43 14 645 A 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
F 26 B 19/00

②1 Aktenzeichen: P 43 14 645.7
②2 Anmeldetag: 4. 5. 93
④3 Offenlegungstag: 10. 11. 94

DE 43 14 645 A 1

⑦1 Anmelder:
Schuster, Siegfried, 86971 Peiting, DE

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Biomassen in Heizkraftwerken

⑤7 Die Anmeldung beschreibt ein Verfahren und die Vorrichtung zum Trocknen von Biomassen in Heizkraftwerken, mittels vorgewärmter Luft aus nicht nutzbarer Abwärme des Heizkraftwerkes, die die Biomasse in einer Wanne mit perforiertem Boden durchströmt. Des weiteren wird ein Umsetz- und Versetzgerät aufgezeigt, das in Form an einer Kranbrücke geführten Trommel rotierend die Biomasse durchfräst, umschichtet und versetzt. Weiterhin wird der praktikable Ablauf und der zweckmäßige Einsatz beschrieben.

DE 43 14 645 A 1

Die Erfindung betrifft ein Arbeitsverfahren und die Vorrichtung zum Trocknen von Biomassen in Heizkraftwerken auf Grundlage nachwachsender Rohstoffe als Alternative fossiler Brennstoffe. Nachwachsende Rohstoffe sind in den natürlichen Kohlendioxidkreislauf eingebunden, das heißt, alles was bei ihrer Umsetzung zu Energie an Kohlendioxid entsteht, ist vorher beim Aufbau der Biomasse der Atmosphäre entzogen worden. Darum werden sie auch als CO₂-neutral bezeichnet und verstärken nicht den Treibhauseffekt. Biomasse ist daher Energieträger der Zukunft.

Bei der energetischen Verwertung von Biomassen, steht zum Teil sehr feuchtes Material zur Verfügung. Dieses muß vor der energetischen Verwertung vortrocknet werden, um ein Absinken des unteren Heizwertes, sowie der Verbrennungstemperatur zu vermeiden.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt ein kostengünstiges Verfahren und deren Technik aufzuzeigen, womit verschiedene Biomassen gekoppelt an ein Heizkraftwerk in großen Mengen getrocknet werden können.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, Biomasse auf einem von unten belüfteten perforierten Boden eines als Wanne ausgebildeten Raumes zu lagern und in wählbaren Zeitintervallen, abhängig vom Feuchtigkeitsgrad umzuschichten und vom Eingangspunkt in Richtung Entnahmepunkt zu versetzen.

Die zum Entzug der Feuchte benötigte Luft, wird unterhalb des Bodens zugeführt und durchströmt durch den perforierten Boden die Biomasse. Zweckmäßig ist, die Luftzuteilung nach Planquadraten zu regeln, damit auf nicht belegten Flächen die Luft nicht entweichen kann bzw. eine gleichmäßige Durchlüftung der Biomasse erfolgt. Der Druck der Luft bestimmt dabei in Abhängigkeit von der Dichte der jeweiligen Biomasse deren Schütthöhe.

Da erwärmte Luft den Trocknungsprozeß beschleunigt, ist es sinnvoll, die Luft vorzuwärmen und dafür nicht mehr verwertbare Restwärme, z. B. aus dem Rauchgas des HKW's oder aus der Kondensatkühlung zu verwerten. Damit die Perforierung des Bodens nicht durch Biomasse verschlossen wird, ist es zweckmäßig eine circa 100 mm hohe leichtdurchlüftbare Trennschicht aufzutragen, z. B. grobe Hackschnitzel, oder zylindrische Holzpresslinge.

Die Vorrichtung zum Umsetzen und Versetzen der Biomasse besteht im wesentlichen aus einer an Gleisen längs der Trockenhalle geführten Kranbrücke, die eine quer verfahrbare, mit Schaufeln besetzte, rotierende Trommel trägt. Die Trommel ist an einer Halte- und Führungsvorrichtung so gelagert, daß sie in beliebiger Höhe in der Biomasse, aber auch über der Biomasse geführt werden kann. Ihre Drehrichtung und Drehzahl ist wählbar und damit die Austragsmenge und der Durchmischungsgrad. Da die Trommel im vollen Umfang und in ganzer Breite in die Biomasse abgesenkt wird bzw. verschoben wird, muß der Auftriebsmotor innerhalb der Trommel oder über der Trommel stehend angeordnet sein. Die Trommelhalterung muß schwertartig ausgebildet werden. Die Trommel wird an der Entnahmeseite der Trockenwanne eingesetzt und fräst sich mit wählbarer Geschwindigkeit in Richtung Eingabeseite.

Dabei wird die Biomasse durchmischt und jeweils um mindestens den Trommeldurchmesser in Richtung Ent-

nahmeseite versetzt. Da beim Durchmischen, der aus dem Boden kommende Luftstrom besonders stark wirkt, ist eine gute Entlüftung der in Rotation befindlichen Biomasse möglich. Erreicht die Trommel die Eingabeseite der Trockenwanne wird sie über das Niveau der Biomasse angehoben und in Richtung Entnahmeseite zurückgeführt, um die Trommelbreite versetzt, erneut abgesenkt und in Richtung Entnahmestelle rotierend verschoben.

Das Verhältnis Trommelbreite und Wannenbreite bestimmen die Häufigkeit dieses Vorganges, wobei die Trommelbreite aus wirtschaftlichen Gründen und durch den Energieaufwand begrenzt ist.

Da die unteren Schichten der Biomasse schneller trocknen als die oberen Schichten, ist es möglich die Trommel nur teilweise abzusenken und mit umgekehrter Drehrichtung in Richtung Eingabestelle zu verschieben und so die obere Schicht länger im Trockenprozeß zu halten.

Der als Wanne ausgebildete Trockenraum sollte auf der Eingabeseite ein einfaches Abkippen der Biomasse vom Transportfahrzeug ermöglichen. Auf der Entnahmeseite ist ein Schacht an der Querseite zweckmäßig, in der durch die rotierende Trommel die Biomasse abgelagert und anderen Fördersystemen z. B. Krananlagen oder Förderbändern übergeben wird.

Die Länge der Trockenwanne — Lufttemperatur und Durchströmungsgeschwindigkeit — Schütthöhe und Dichte der Biomasse — Umschthäufigkeit und Durchmischung bestimmen im wesentlichen die Trocknungszeit und den Trocknungsgrad der Biomasse.

Automatisch arbeitende Meßtechniken, sowie Steuerungssysteme für Belüftung und Umsetzvorrichtung erlauben einen vollkommen automatisch ablaufenden Betrieb der Anlage.

Das erfindungsgemäße Arbeitsverfahren umfaßt folgende Arbeitsgänge:

1. Die rotierende Umschichttrommel wird bei der Entnahmeseite auf dem Niveau der ca. 100 mm hohen Trennschicht eingesetzt.
2. Die getrocknete Biomasse fällt durch die rotierende Trommel in den quer zur Wanne laufenden Schacht und wird anderen Fördersystemen übergeben.
3. Die rotierende Umschichttrommel fräst sich mit wählbarer Geschwindigkeit von der Entnahmeseite in Richtung Eingabeseite.
4. Die Biomasse wird durchmischt und jeweils um mindestens den Trommeldurchmesser in Richtung Entnahmeseite versetzt.
5. Die zum Entzug der Feuchte benötigte Luft wird unterhalb des Bodens zugeführt und durchströmt durch den perforierten Boden die Biomasse. Die Luft wird erwärmt mit der nicht mehr verwertbaren Restwärme des Heizkraftwerkes.
6. Erreicht die rotierende Umschichttrommel die Eingabeseite der Trockenwanne wird sie über das Niveau der Biomasse angehoben.
7. An der Eingabeseite entsteht durch das Aussetzen der Umschichttrommel ein Leerraum.
8. Dieser Leerraum wird durch Abkippen frischer Biomasse wieder gefüllt.
9. Die Umschichttrommel wird zur Entnahmeseite zurückgeführt.
10. An der Entnahmeseite wird die Umschichttrommel um die Trommelbreite versetzt.
11. Es wiederholt sich der Vorgang, wie ab 1. be-

schrieben.

12. Die Anzahl der Umsetzbahnen um die gesamte Biomasse durchzufräsen richtet sich nach der Breite der Trockenwanne und Umschichttrommel.

13. Ist die rotierende Umschichttrommel bei der letzten Umsetzbahn angelangt, wird sie automatisch auf Bahn 1 zurückgeführt und der Umsetzprozeß beginnt von Neuem.

Weiter Details sind aus der nachstehenden Zeichnung zu erkennen.

Hierbei zeigt Fig. 1:

Den als Wanne (1) ausgebildeten Boden eines Trockenraumes, in den auf der A-Seite die Biomasse (2) eingebracht wird und auf der B-Seite über den Entnahmeschacht (3) entnommen wird. Die Biomasse wird permanent durch den perforierten Boden (4) durchlüftet. Die Luftzuführung erfolgt über die regelbaren Luftschächte (5). Die Vorrichtung zum Umsetzen und Versetzen (6) der Biomasse wird auf den Gleisen (7) längs verschoben und auf der Kranbrücke (8) bzw. (8a) quer verschoben, mittels der Absenkvorrichtung (9), kann die Trommel (10) in die Biomasse abgesenkt und längs verschoben werden. Antrieb (11) versetzt die Trommel (10) in Rotation, die Schaufeln (12) greifen hierbei fräsend in die Biomasse ein und versetzen sie jeweils mindestens um den Trommeldurchmesser (10). Die Sperrschicht (13) verhindert das Verstopfen des perforierten Bodens (4) mit Biomasse. Die Vorrichtung zum Umsetzen und Versetzen der Biomasse wird im Bereich C in beliebiger Höhe in die Biomasse eingeführt.

Patentansprüche

1. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Biomasse angegliedert an ein Heizkraftwerk in einem als Wanne ausgebildeten Lagerraum mittels durch den perforierten Boden durchströmender Luft und an einer Kranbrücke geführten zum Umsetzen und Versetzen längs- und querverfahrbaren rotierenden Trommel.
2. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Biomasse angegliedert an ein Heizkraftwerk in einem als Wanne ausgebildeten Lagerraum mittels durch den perforierten Boden durchströmender Luft und an einer Kranbrücke geführten zum Umsetzen und Versetzen längs- und querverfahrbaren rotierenden Trommel wird zur Ausübung des Anspruches 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Luft durch nicht mehr verwendbare Abwärme aus Rauchgas oder Kondensatrückkühlung erwärmt wird.
3. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Biomasse angegliedert an ein Heizkraftwerk nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Bodenfläche aufgeschüttet und durchlüftet wird und in Umsetzbahnen verschoben wird.
4. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Biomasse angegliedert an ein Heizkraftwerk nach Anspruch 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß permanent Biomasse aufgefüllt und entnommen werden kann.
5. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Biomasse angegliedert an ein Heizkraftwerk nach Anspruch 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß an der gesamten Breite der Eingabeseite eine Rampe vorgesehen ist, zum Abkippen der Biomasse und an der gesamten Breite der Entnahmeseite ein

Schacht vorgesehen ist zum Ablagern bzw. zur Übergabe auf andere Systeme der Biomasse.

6. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Biomasse angegliedert an ein Heizkraftwerk nach Anspruch 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, daß bei jedem Umsetzvorgang ein Teil der Biomasse in den Ablagerungsschacht befördert wird.

7. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Biomasse angegliedert an ein Heizkraftwerk nach Anspruch 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, daß bei jedem Umsetzvorgang die Biomasse in Richtung Entnahmeschacht befördert wird.

8. Vorrichtung zum Trocknen von Biomasse angegliedert an ein Heizkraftwerk nach Anspruch 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, daß die Intervalle des Umsatzgerätes beliebig wählbar sind.

9. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Biomasse angegliedert an ein Heizkraftwerk nach Anspruch 1 bis 8 dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Biomasse und Boden eine Trennschicht aus leicht belüfteten Material vorgesehen ist.

10. Vorrichtung zum Trocknen von Biomasse angegliedert an ein Heizkraftwerk nach Anspruch 1 bis 9 dadurch gekennzeichnet, daß durch Meßfühler für die Feuchtigkeit bzw. den Mengenabwurf die Intervalle beliebig gesteuert werden können.

11. Vorrichtung zum Trocknen von Biomasse angegliedert an ein Heizkraftwerk nach Anspruch 1 bis 10 dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zum Umsetzen rechnergesteuert ist und einen vollkommen automatischen Betriebsablauf zuläßt.

12. Vorrichtung zum Umsetzen und Versetzen von Biomassen in einem als Wanne ausgebildeten Trockenraum bestehend aus einer an Längsschienen verfahrbaren Kranbrücke, die mit einer Querverschiebevorrichtung ausgestattet ist, die eine rotierende Trommel trägt, nach Anspruch 1 bis 11 dadurch gekennzeichnet, daß die rotierende Trommel mit Schaufeln ausgestattet ist.

13. Vorrichtung zum Umsetzen und Versetzen von Biomassen nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die rotierende Trommel querverschiebbar und absenkbar gelagert ist.

14. Vorrichtung zum Umsetzen und Versetzen von Biomassen nach Anspruch 1 bis 13 dadurch gekennzeichnet, daß die rotierende Trommel im absenkbaren Zustand fräsend die Biomasse durchfährt und gleichzeitig vom Trommeldurchmesser und von der Rotationsgeschwindigkeit abhängig die Biomasse in Richtung Entnahmeschacht versetzt.

15. Vorrichtung zum Umsetzen und Versetzen von Biomassen nach Anspruch 1 bis 14 dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationsgeschwindigkeit der Trommel wählbar ist.

16. Vorrichtung zum Umsetzen und Versetzen von Biomassen nach Anspruch 1 bis 15 dadurch gekennzeichnet, daß die Absenktiefe der Trommel und die Drehrichtung der Trommel wählbar ist und somit eine Schichtverschiebung ermöglicht wird.

17. Vorrichtung zum Umsetzen und Versetzen von Biomassen nach Anspruch 1 bis 16 dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebe der Umsetzvorrichtung hydraulisch oder mechanisch ausgelegt sind.

18. Vorrichtung zum Umsetzen und Versetzen von Biomassen nach Anspruch 1 bis 17 dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb für die Umsetztrommel innerhalb der Trommel angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

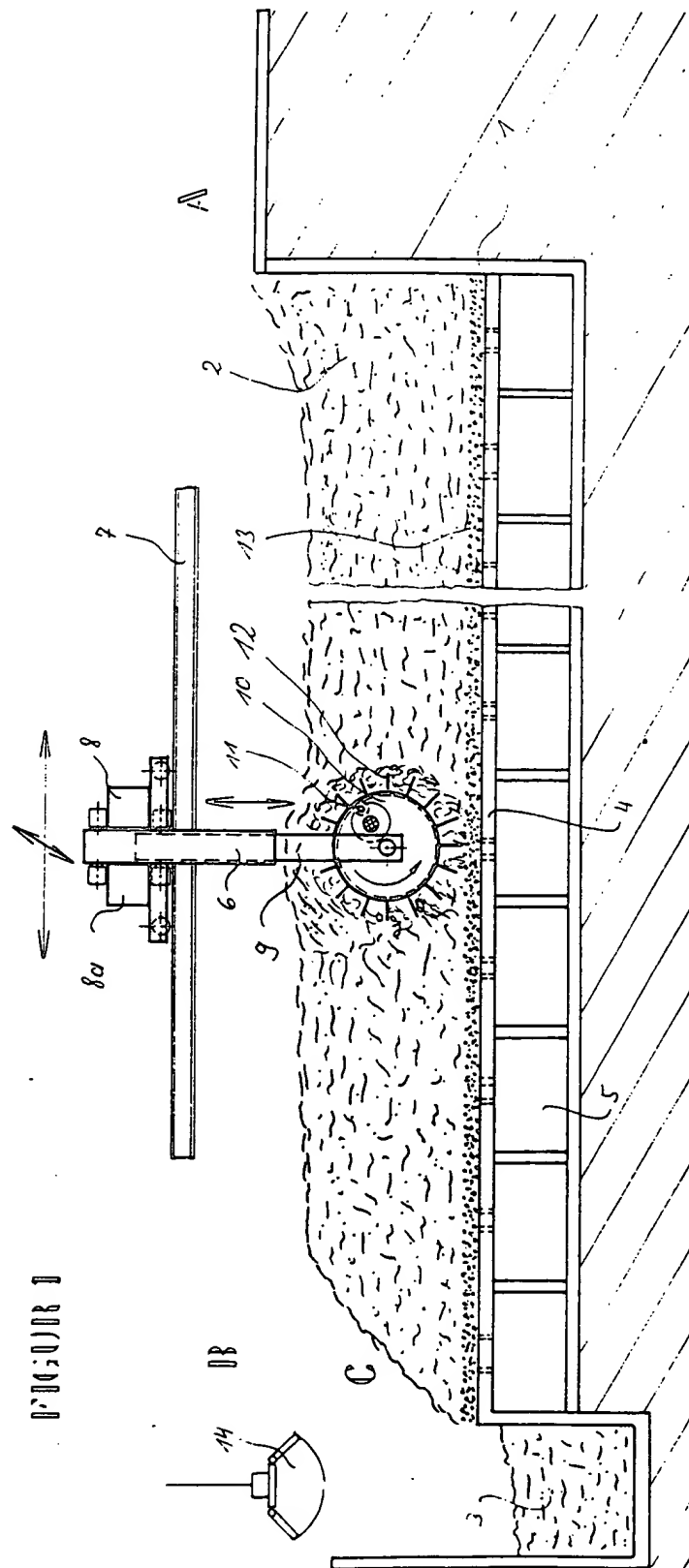
45

50

55

60

65



- Leerseite -